

Method of distributing liquid crystal by using multiple liquid crystal distributors

Publication number: CN1447157

Publication date: 2003-10-08

Inventor: HYO-CHIN GWON (KR); HAE SOHN JUN (KR)

Applicant: LG PHILIP LCD CO LTD (KR)

Classification:

- International: G02F1/13; G02F1/1333; G02F1/13; (IPC1-7):
G02F1/1333; G02F11/341

- European:

Application number: CN20021026209 20020715

Priority number(s): KR20020015966 20020325

Report a data error here

Abstract not available for CN1447157

Abstract of corresponding document: **KR20030077072**

PURPOSE: A device for joining a liquid crystal display device and a method for driving the same are provided to align substrates by lifting elements and clamping elements when positioning of substrates by a loader part is not precise, thereby improving the precision of the substrate align. **CONSTITUTION:** A joining device for a liquid crystal display device includes a chamber, upper and lower stages(122), a stage moving unit, a vacuum unit, a loader part, lifting units and clamping units(600). The loader part provided to the outside of the chamber for inserting or withdrawing substrates in or from the chamber. The lifting units have first supporting parts(410a) alternatively received in first receiving parts(122d) of the lower stage to support a first substrate, lifting shafts(420) penetrating the first receiving parts and integrated with the first supporting parts to lift the first supporting parts, and driving parts(430) connected to the lifting shafts for driving the lifting shafts. The clamping units have second supporting parts(610) alternatively received in second receiving parts(122e) of the lower stage. The second supporting parts lift in the vertical direction or moves in the horizontal direction.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G02F 1/134



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02126209.8

[43] 公开日 2003 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 1447157A

[22] 申请日 2002.7.15 [21] 申请号 02126209.8

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 25 [33] KR [31] P-2002-1596

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 权赫珍 孙海峻

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

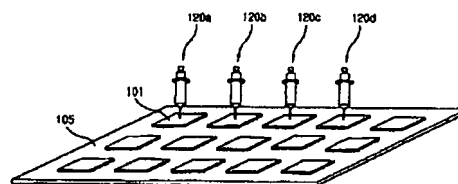
代理人 徐金国 陈 红

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 9 页

[54] 发明名称 用多个液晶分配装置进行液晶分配的方法

[57] 摘要

一种把液晶从 N 个液晶分配装置分配到 M 个液晶板区(其中 $M > N$) 上, 从而使从 N 个液晶分配装置中每个液晶分配装置分配的液晶量基本上相同的方法。



1. 一种使用多个液晶分配装置将液晶施加到设有多列液晶板的基板上的方法，该方法包括以下步骤：

5 使用多个液晶分配装置将液晶施加到形成在第一基板上至少除了第一列液晶板之外的多列液晶板上；

 使用多个液晶分配装置中的至少第一液晶分配装置向第一列液晶板施加液晶；

10 使用多个液晶分配装置将液晶施加到形成在第二基板上至少除了第二列液晶板之外的多列液晶板上；

 用多个液晶分配装置中的至少第二液晶分配装置将液晶施加到第二列液晶板上。

 2. 根据权利要求1所述的方法，其中第一液晶分配装置和第二液晶分配装置不是同一个液晶分配装置。

15 3. 根据权利要求1所述的方法，其中使第一列液晶板与第二列液晶板处于同列位置。

 4. 根据权利要求1所述的方法，其中液晶板的列数多于液晶分配装置的数量。

 5. 根据权利要求1所述的方法，进一步包括：

20 使用多个液晶分配装置将液晶施加到形成在第三基板上至少除了第三列液晶板之外的多列液晶板上；

 使用多个液晶分配装置中的至少第三液晶分配装置向第三列液晶板施加液晶。

25 6. 根据权利要求5所述的方法，其中使第三列液晶板处在与第一列液晶板同列的位置上。

 7. 根据权利要求5所述的方法，进一步包括：

 使用多个液晶分配装置将液晶施加到形成在第四基板上至少除了第四列液晶板之外的多列液晶板上；和

 用多个液晶分配装置中的至少第四液晶分配装置将液晶施加到第四列液

晶板上。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其中使第列四液晶板处在与第一列液晶板同列的位置上。

9. 一种把液晶从 N 个液晶分配装置施加到多个基板上的方法, 所述每个
5 基板上具有与 M 列相对的多个液晶板, 其中 $M > N$, 所述方法包括

把液晶从 N 个液晶分配装置施加到第一基板的 N 列液晶板上;

用 N 个液晶分配装置中的第一个液晶分配装置把液晶施加到第一基板的第 $N+1$ 列液晶板上;

把液晶从 N 个液晶分配装置施加到第二基板的 N 列液晶基板上; 和

10 用 N 个液晶分配装置中的第二液晶分配装置把液晶施加到第二基板的第 $N+1$ 列液晶板上。

10. 根据权利要求9所述的方法, 其中第一液晶分配装置与第二液晶分配装置不是同一个液晶分配装置。

11. 根据权利要求9所述的方法, 其中第一液晶基板上的第 $N+1$ 列与
15 第二液晶基板上的第 $N+1$ 列处于同列位置上。

12. 根据权利要求9所述的方法, 进一步包括:

将液晶从 N 个液晶分配装置施加到第三基板的 N 列液晶基板上; 和

用 N 个液晶分配装置中的第三液晶分配装置将液晶施加到第三基板的第
 $N+1$ 列液晶板上。

20 13. 根据权利要求12所述的方法, 其中使第三列液晶板处在与第一列液晶板同列的位置上。

14. 根据权利要求5所述的方法, 进一步包括:

将液晶从 N 个液晶分配装置施加到第四基板的 N 列液晶板上;

25 用 N 个液晶分配装置中的第四液晶分配装置把液晶施加到第四基板的第 $N+1$ 列液晶板上。

15. 根据权利要求14所述的方法, 其中使第四列液晶板处于与第一列液晶板同列的位置上。

用多个液晶分配装置进行液晶分配的方法

5 技术领域

本发明涉及一种分配液晶的方法。更确切地说，本发明涉及一种把液晶从 N 个液晶分配装置分配到 M 个液晶板位置（其中 $M > N$ ）上，以便使从 N 个液晶分配装置中的每个装置分配的液晶量在整个时间内基本上相同的方法。

10 背景技术

便携式电子装置，例如移动电话、个人数字助手（PDA），和笔记本电脑等通常需要薄的、重量轻的和有效的平板显示器。目前已经存在各种平板显示器，这些显示器包括液晶显示器（LCD），等离子体显示板（PDP），场致发射显示器（FED），和真空荧光显示器（VFD）。这些显示器中，LCD 具有应用
15 领域广泛、容易使用和良好的图像质量等优点。

液晶显示器基于液晶折射率的各向异性而显示信息。如图 1 所示，LCD1 包括下基板 5，上基板 3，和设置在下基板 5 和上基板 3 之间的液晶层 7。下基板 5 包括驱动装置阵列和多个像素（未示出）。各驱动装置通常是设在每个像素上的薄膜晶体管（TFT）。上基板 3 包括产生色彩的滤色器。此外，在下
20 基板 5 和上基板 3 上分别形成像素电极和公用电极。在下基板 5 和上基板 3 上形成取向层。取向层用于使液晶层 7 均匀取向。

利用密封材料 9 将下基板 5 和上基板 3 附合在一起。在操作中，通过取向层使液晶分子产生初步定向，然后，由驱动装置根据视频信息进行再次定向，由此来控制透过液晶层的光从而产生图像。

25 制作 LCD 装置时需要在下基板 5 上形成驱动装置，在上基板 3 上形成滤色器，和成盒工序（依次描述）。下面将参照图 2 描述这些工序。

开始时，在步骤 S101，在下基板 5 上形成多条垂直交叉的栅极线和数据线，由此形成栅极线和数据线之间的像素区。在每个像素区域中形成与栅极线和数据线相连的薄膜晶体管。而且，在每个像素区内形成与薄膜晶体管相连的

像素电极。像素电极能够根据通过薄膜晶体管提供的信号驱动液晶层。

在步骤 S104 中，在上基板 3 上形成 R（红）、G（绿）和 B（蓝）滤色器层（用于产生色彩）和公用电极。然后，在步骤 S102 和 S105 中，在下基板 5 和上基板 3 上形成取向层。对取向层进行摩擦使液晶分子形成表面锚定（形成前倾角和取向方向）。随后，在步骤 S103 中，在下基板 5 上散布用于保持恒定均匀盒间隙的衬垫料。

接着，在步骤 S106 和 S107 中，将密封材料涂敷到外部并在最终的密封部分上形成液晶注入口。利用该注入口可注入液晶。然后通过压迫密封材料将上基板 3 和下基板 5 附合在一起。

10 尽管上面描述的是形成单块板区，但实际上在经济上有益的是形成多个单元板区。为此，下基板 5 和上基板 3 都是包含多个单元板区的大玻璃基板，每个单元板具有驱动装置阵列或滤色器阵列，阵列周围由具有液晶注入口的密封剂环绕。为了将各个单元板隔开，在步骤 S108 中，将制好的玻璃基板切割成单个单元板。随后，在步骤 109 中，通过液晶注入口将液晶注入到各单元板中，
15 然后将注入口密封。最后，在步骤 S110 中，对各单元板进行检验。

如上所述，通过液晶注入口注入液晶。液晶注入通常是借助压力进行的。图 3 示出了注入液晶的装置。如图中所示，将装有液晶的容器 12 和多个独立的单元板 1 放入真空室 10 中，并使各单元板 1 处于容器 12 的上方。真空室 10 与产生预定真空度的真空泵相连。液晶显示板移动装置（未示出）将各单元板 1 移到与液晶 14 接触，以使每个注入口处于液晶 14 中。
20

当通过充入氮气（ N_2 ）使室 10 内的真空度增加时，液晶 14 通过液晶注入口 16 注入到各单元板中。在液晶 14 完全填满各单元板 1 之后，用密封材料密封每个单元板 1 的液晶注入口 16。

尽管一般来说这种方法是成功的，但是用压力注入液晶 14 仍存在一些问
25 题。首先，将液晶 14 注入到各单元板 1 中所需的时间相当长。一般说来，驱动装置阵列基板和滤色器基板之间的间隙非常狭窄，约在微米数量级。因此，每个单位时间内，仅能注入极少量的液晶 14。例如，要将液晶 14 注入到一个
15 英寸的单元板中需要大约 8 个小时。这使得生产率过低。

第二，过度损耗液晶 14。实际上容器中只有少量液晶 14 注入到各单元板
30 1 中。由于暴露于空气或是某些其他气体中的液晶可能会因化学反应而受到污

染，所以必须丢掉剩余的液晶 14。这将增加液晶生产的成本。

因此，用多个液晶分配装置在基板之间分配液晶的方法将是有益的。更有益的方法是用 N 个液晶分配装置在 M 个基板位置上分配液晶（其中 $M > N$ ），从而使得在整个时间里从 N 个液晶分配装置中的每个装置分配的液晶量基本上相同。

发明内容

因此，本发明涉及提供一种分配液晶的方法，所述方法能够通过把液晶从多个液晶分配装置送到多个液晶板上来提高效率和降低液晶损耗，该方法基本上克服了因现有技术的局限性和缺点而导致的一个或多个问题。

本发明的另一个优点是提供一种把液晶从 N 个液晶分配装置分配到 M 个液晶板区（其中 $M > N$ ）上，从而使每个液晶分配装置在整个时间内提供基本上等量液晶的方法。这样，有益地减少了与再次向液晶容器填充液晶有关的再填充、清洗和安装等问题。

本发明的其它特征和优点将在下面的说明中给出，其中一部分特征和优点可以从说明中明显得出或是通过本发明的实践而得到。通过在文字说明部分、权利要求书以及附图中特别指出的结构，可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

为了得到这些和其它优点并根据本发明的目的，作为概括性的和广义的描述，本发明提供一种分配液晶的方法，其中使用多个液晶分配装置将液晶施加到设有多列液晶板的基板上。多个液晶分配装置将液晶施加到除了第一列之外的多列液晶板上。多个液晶分配装置的第一液晶分配装置接着向第一列液晶板施加液晶。然后，多个液晶分配装置将液晶施加到第二基板上除了第二列之外的多列液晶板上。随后，用多个液晶分配装置中的第二液晶分配装置将液晶施加到第二列液晶板上。

本发明原则上进一步提供一种把液晶从 N 个液晶分配装置施加到多个基板上的方法，所述每个基板上具有与 M 列相对的多个液晶板，其中 $M > N$ 。所述方法包括把液晶从 N 个液晶分配装置施加到第一基板的 N 列液晶板上。然后，用 N 个液晶分配装置中的第一个液晶分配装置把液晶施加到第一基板的第 $N+1$ 列液晶板上。随后把液晶从 N 个液晶分配装置施加到第二基板的 N

列液晶基板上。最后，用 N 个液晶分配装置中的第二液晶分配装置把液晶施加到第二基板的第 $N+1$ 列液晶板上。

本发明原则上进一步提供一种方法，该方法把液晶从 N 个液晶分配装置施加到第三基板的 N 列液晶板上，然后用 N 个液晶分配装置中的第三液晶分配装置把液晶施加到第三基板的第 $N+1$ 列液晶板上。此外，本发明原则上进一步提供一种方法，该方法把液晶从 N 个液晶分配装置施加到第四基板的 N 列液晶板上，然后用 N 个液晶分配装置中的第四液晶分配装置把液晶施加到第四基板的第 $N+1$ 列液晶板上。

很显然，上面的一般性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的，其意在对本发明的权利要求作进一步解释。

附图简要说明

本申请所包含的附图用于进一步理解本发明，其与说明书相结合并构成说明书的一部分，所述附图表示本发明的实施例并与说明书一起解释本发明的原理。

附图中：

图 1 是表示传统 LCD 的剖视图；

图 2 是表示制作 LCD 传统方法的流程图；

图 3 是表示在制作 LCD 的传统方法中液晶注入的视图；

图 4 是表示使用本发明所述滴加液晶法制作的示例性 LCD 的视图；

图 5 是表示按照液晶滴加法制作 LCD 的示例性方法的流程图；

图 6 是表示液晶滴加法基本原理的视图；

图 7A 表示处于尚未滴加液晶状态下的液晶滴加设备的视图；

图 7B 表示处于滴加液晶状态下的液晶滴加设备的视图；

图 8 表示用四个液晶分配装置向具有四列液晶板区的基板滴加液晶；

图 9 表示用四个液晶分配装置向具有五列液晶板区的基板滴加液晶；

图 10A 和 10B 表示按照本发明的原理向设在第一基板上的液晶板区滴加液晶；

图 11A 和 11B 表示按照本发明的原理向设在第二基板上的液晶板区滴加液晶；和

图 12A 和 12B 表示根据本发明的原理向设在第三和第四基板上的液晶板区滴加液晶。

具体实施方式

5 现在将详细说明本发明的优选实施例，所述实施例的实例示于附图中。

为了解决传统液晶注入方法的问题，最近引入了一种新型的液晶滴加方法。液晶滴加法通过向基板直接施加液晶，然后通过将基板压到一起使施加的液晶扩散而形成液晶层。按照此种液晶滴加法，由于能在很短的时间周期内将液晶施加到基板上，从而可以快速形成液晶层。此外，由于直接施加液晶可以
10 减少液晶损耗，所以可降低生产成本。

图 4 表示基本的液晶滴加方法。如图中所示，在组装下基板 105 和上基板 103 之前，将液晶直接滴加（施加）到下基板 105 上。但也可以将液晶 107 滴注到上基板 103 上。也就是说，液晶既可以形成在 TFT（薄膜晶体管）基板上也可以形成在 CF（滤色器）基板上。但是，在组装时，滴加了液晶的基板应
15 当是下基板。

将密封材料 109 施加到上基板（图 4 中的基板 103）的外部。然后将上基板 103 和下基板 105 配合并压到一起。此时，液晶滴 107 因受压力而扩散，由此在上基板 103 和下基板 105 之间形成具有均匀厚度的液晶层。

图 5 表示用液晶滴加法制作 LCD 方法的流程图。如图中所示，在步骤 S201
20 和 S202 中，制作和加工 TFT 阵列，并形成取向层和进行摩擦。在步骤 S204 和 S205 中，制作和加工滤色器阵列，并形成取向层和进行摩擦。然后，如步骤 S203 中所示，将液晶滴加（施加）到两块基板的其中之一上。在图 5 中，TFT 阵列基板示为接收液晶滴的基板，但在某些应用场合也可以优选滤色器基板。此外，如步骤 S206 中所示，在两块基板的其中之一上涂敷密封剂，在图
25 5 中该基板是滤色器基板（在某些应用场合也可以优选 TFT 阵列基板）。应该注意的是，TFT 阵列制作工序和滤色片制作工序大体上类似于在传统 LCD 制作工序中使用的工序。通过将液晶直接滴加到基板上施加液晶，可以使用大面积玻璃基板（ $1000 \times 1200 \text{ m}^2$ 或更大）来制造 LCD，这种基板远大于用传统制作方法所能达到的程度。

30 随后，将上、下基板面对面地放置并用密封材料彼此压合。这样施加的压

力使滴加的液晶在整个板上均匀扩散。该工序在步骤 S207 中完成。借助该工序,通过组装玻璃基板形成多个具有液晶层的单元液晶板区。然后,在步骤 S208 中,对玻璃基板进行加工并将其切割成多个液晶显示单元板。接着,在步骤 S209 中检查最终得到的各液晶板,并由此完成 LCD 板的加工。

- 5 液晶滴加法比传统液晶注入法要快得多。此外,液晶滴加法可避免液晶污染。最后,液晶滴加法一旦完善之后,要比液晶注入法简单得多,所以能够提高生产效率和增加产量。

在液晶滴加方法中,为了形成具有理想厚度的液晶层,应仔细地控制液晶的滴加位置和液晶的滴加量。图 6 表示的是用液晶分配装置 120 将液晶 107
10 滴加到基板 105 (优选大玻璃基板)上。如图中所示,将液晶滴加装置 120 安装在基板 105 上方。

通常,把具有清楚轮廓的液滴形式的液晶 107 滴加到基板 105 上。基板 105 优选根据预定的图形沿 X 和 Y 方向移动,同时液晶分配装置 120 以预定的速率分配液晶。因此,液晶滴 107 按预定的图形布置,从而可使液晶滴相隔
15 预定的间隙。此外,也可以将基板 105 固定,而使液晶分配装置 120 移动。然而,液晶滴可能会因液晶分配装置 120 的移动而发生抖动。这种抖动会导致出现误差。因此,优选使液晶分配装置 120 固定,而使基板 105 移动。

图 7A 表示处于未滴加液晶状态下的液晶分配装置 120。图 7B 表示处于滴加液晶状态下的液晶滴加装置 120。如这些图中所示,液晶分配装置 120 包
20 括安置在不锈钢外壳 122 内的柱形聚乙烯液晶容器 124。通常,聚乙烯具有极好的塑性,它能容易地形成理想的形状,而且不会与液晶 107 发生反应。但是,聚乙烯的结构性较差,容易发生变形。事实上,如果用聚乙烯制作外壳的话,其变形的程度将足以使液晶不能滴到准确位置上。因此,需将聚乙烯液晶容器 124 放到不锈钢外壳 122 内。

- 25 优选把与外部气源(未示出)相连的供气管(未示出)连接到液晶室 124 的上部。通过供气管输入例如氮气等气体,以此填充没有液晶的空间。气体压迫液晶,从而迫使液晶从液晶分配装置 120 中滴出。

液晶容器 124 可以用例如不锈钢等金属制作。这样,液晶容器 124 不会变形,也就不再需要加设外壳。但是,应该在液晶容器 124 上涂敷氟树脂薄膜以
30 防止液晶 107 与液晶容器发生化学反应。

参见图 7A 和图 7B, 借助第一连接部分 141 在外壳 122 的下端形成一个开口。第一连接部分 141 与第二连接部分 142 相配合。在第一连接部分 141 和第二连接部分 142 之间设有针孔片 143。有益的是, 第一连接部分 141 和第二连接部分 142 是螺纹件, 其尺寸可接纳针孔片 143, 当第一和第二连接部分相配合时可以将针孔片 143 保持就位。针孔片 143 包括排放口, 通过该排放口可以将液晶 107 排放到第二连接部分 142。

仍然参见图 7A 和 7B, 具有小排放口的喷嘴 146 与第二连接部分 142 相连。喷嘴 146 用于滴加小的但轮廓清楚的液晶滴 107。喷嘴 146 优选包括与第二连接部分 142 相配合从而使喷嘴保持就位的支撑部分 147。这样便形成了从针孔片 143 到喷嘴 146 的排放口的排放管。

仍然参见图 7A 和 7B, 针 136 插到液晶容器 124 中。当将针 136 插到液晶容器 124 中尽可能远的位置时, 针 136 的一端将与针孔片 143 的排放孔接触。针 136 的这一端与排放孔的形状相同并装在排放孔中, 从而将排放孔封闭。

在针 136 的另一端上安装弹簧 128。针的这一端伸到液晶分配装置 120 的上壳体 126 中。在针 136 端部的上方设有与间隙控制单元 134 相连的棒状磁铁 132。棒状磁铁 132 用铁磁体材料或软磁材料制成。在棒状磁铁 132 的周围设置柱形线圈 130。线圈 130 选择性地接收电能。所述电能产生与棒状磁铁 132 相互作用的磁力, 从而使针 136 相对于弹簧 128 移动, 由此打开针孔片 143 的排放孔。当电能停止时, 针 136 借助于弹簧 128 的弹力返回到它的静止位置, 并关闭排放孔。

对液晶分配装置 120 作几点说明将是很有帮助的。首先, 间隙控制单元 134 控制棒状磁铁 132 的端部和针 136 的端部之间的距离 X 。其次, 由于针 136 的一端反复与针孔片 143 接触, 使针 136 和针孔片 143 反复碰撞, 会使这些部位受损。因此, 可以考虑用耐碰撞材料例如象不锈钢等硬金属来制作与针孔片 143 接触的针 136 的端部和针孔片本身。最后, 还应注意到, 液晶滴 107 的尺寸与排放孔打开的时间和气体的压力有关。通过针 136 和磁铁棒 132 之间的距离、线圈 130 产生的磁力、和弹簧 128 的弹力可以用来确定打开时间。通过形成线圈 130 的圈数或通过所供电能的大小可以控制磁力。通过间隙控制单元 134 可以控制距离 X 。

如图 6 中所示, 液晶分配装置 120 向基板滴加液晶。然而, 实际上, 有益

的是用多个液晶分配装置 120 来提高液晶的供给速度。尽管可以根据加工条件改变液晶分配装置 120 的数量,但是下面将假设在自动施加过程中使用了四个液晶分配装置 120。

图 8 表示向基板施加液晶的四个液晶分配装置 120a—120d。如图中所示,基板上具有 12 个接受液晶的液晶板区 101, 12 个液晶板区 101 均匀布置成四列。用四个液晶分配装置 120a—120d 向四列液晶板区 101 施加液晶,因此能够快速施加液晶。

然而,如图 9 所示,当用四个液晶分配装置 120a—120d 向带有 15 个液晶板区(设置成 5 列)的基板施加液晶时将出现问题。可以将液晶快速施加到四列液晶板上,但是四个液晶分配装置 120a—120d 中的一个装置还必须向第五列液晶板施加液晶。然而,在这种情况下,四个液晶分配装置 120a—120d 中的一个装置要比其他三个装置更快地流出液晶。也就是说,向第五列滴加液晶的液晶分配装置 120 滴加的液晶量要多于其他液晶分配装置 120。

如果一个液晶容器 124 比其它容器流出液晶的速度快,将会出现问题。假设每个液晶分配装置 120a—120d 具有相同的固定容量,则液晶分配装置可以互换。当液晶容器 124 中的所有液晶都施加完毕时,可以从液晶分配装置 120a—120d 上取下液晶容器 124 并进行清洗。然后,将液晶容器重新装满。如果能同时对四个液晶容器 124 进行清洗和重装则效率更高。这样,可以使液晶分配装置 120a—120d 在最少量的停机时间下运行,并且可以同时对所有液晶分配装置 120a—120d 进行调节。然而,如果液晶分配装置 120a—120d 中的一个装置比其他装置流出液晶的速度快,则会损失效率。

按照本发明,通过在整个时间内从所有液晶分配装置中均匀分配液晶而解决了上述问题。当设置 M 列液晶板和 N 个液晶分配装置($M > N$)时,用 N 个液晶分配装置将液晶滴加到第一基板的 N 列液晶板上,然后,至少用液晶分配装置中的第一装置将液晶滴加到第一基板的剩余列($M - N$)上。然后,用 N 个液晶分配装置将液晶滴加到第二基板的 N 列液晶板区上,接着,至少用 N 个液晶分配装置中的第二个装置将液晶滴注到第二基板的剩余列($M - N$)上。

如上所述,用 N 个液晶分配装置将液晶滴加到形成在各基板上的多列液晶板上。然后,用不同的液晶分配装置将液晶滴加到不同基板的剩余列液晶板($M - N$)上。结果是在整个时间内,从 N 个液晶分配装置分配出的液晶相等。

下面将参照附图 10A—12B 描述本发明, 所述附图表示用四个液晶分配装置将液晶滴加到具有 15 个液晶板区上的情况, 其中 15 个液晶板区设置成 5 列。如图 10A 所示, 用四个液晶分配装置 120a—120d 把液晶滴加到第一至第四列液晶板区 101a—101d 上。图中的阴影部分表示滴加了液晶的板区。如图 5 10A 所示, 没有将液晶滴加到第五列 (板 101e) 上。

然后, 如图 10B 所示, 用第四液晶分配装置 120d 将液晶滴加到第五列 (101e) 上。这样便完成了向第一基板 105a 施加液晶的过程。结果是, 从第一至第三液晶分配装置 120a—120c 滴注液晶的动作进行了一次, 而第四装置 120d 使用了两次。

10 然后, 如图 11A 所示, 通过四个液晶分配装置 120a—120d 将液晶滴加到第二基板 105b 的第一到第四列 101a—101d 上, 而不将液晶滴加到第五列 101e 上。随后, 如图 11B 所示, 用第三液晶分配装置 120c 将液晶滴加到第五列 101e 上。这样, 第一、第二和第四液晶分配装置 120a、120b 和 120d 使用了一次, 而第三液晶分配装置 120c 使用了两次。因此, 总体上, 第一和第二液晶分配
15 装置 120a 和 120b 已经使用了两次, 而第三和第四液晶 120c 和 120d 分配装置已经使用了三次。

接着, 如图 12A 所示, 用四个液晶分配装置 120a—120d 将液晶同时滴加到第三基板 105c 上的第二至第五列上 101b—101e 上。然后, 用第二液晶分配装置 120b 将液晶滴加到第一列液晶板区 101a 上。这样, 第一、第三和第四液
20 晶分配装置 120a、120c 和 120d 使用了一次, 而第二液晶分配装置 120b 使用了两次。因此, 总体上, 第一液晶分配装置 120a 已经使用了三次, 而第二、第三和第四液晶分配装置 120b、120c 和 120d 已经使用了四次。

随后, 如图 12B 所示, 用四个液晶分配装置 120a—120d 将液晶同时滴加到第四基板 105d 的第二到第五列 101b—101e 上。此外, 用第一液晶分配装置
25 120a 将液晶滴加到第一列 101a 上。

因此, 总体上, 所有液晶分配装置 120a—120d 都已经使用了五次。最后, 每个液晶容器 124 中剩余的液晶量都相同。因此, 可以有效地同时进行液晶容器的清洗和重装。

上面已经描述了使用四个液晶分配装置 120a—120d 将液晶施加到五列液
30 晶板区 101a—101e 上的特定顺序。然而, 不必遵循上述特定顺序。例如, 可

以将液晶滴加到每个基板的第一至第四列上，然后，通过四个液晶分配装置 120a-120d 中的每一个将液晶施加到第五列上。此外，也可以是六列液晶板区和四个液晶分配装置 120a-120d。在这种情况下，可以用四个液晶分配装置将液晶施加到第一基板上的四列液晶板上，然后用四个液晶分配装置中的后两个装置把液晶施加到两个剩余列上。接着，用四个液晶分配装置将液晶施加到第二基板的四列液晶板上，随后，用四个液晶分配装置中的前两个装置将液晶施加到两个剩余列上。

如上所述，按照本发明，在整个时间内，N 个液晶分配装置中的液晶将均匀地分配到具有 M 列液晶板的基板上，其中 $M > N$ 。

10 对于熟悉本领域的技术人员来说，很显然，在不脱离本发明构思或范围的情况下，可以对本发明做出各种改进和变型。因此，本发明意在覆盖那些落入所附权利要求及其等同物范围内的改进和变型。

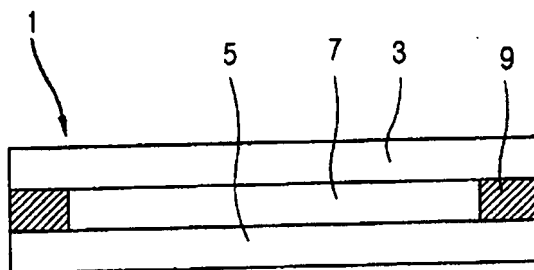


图 1

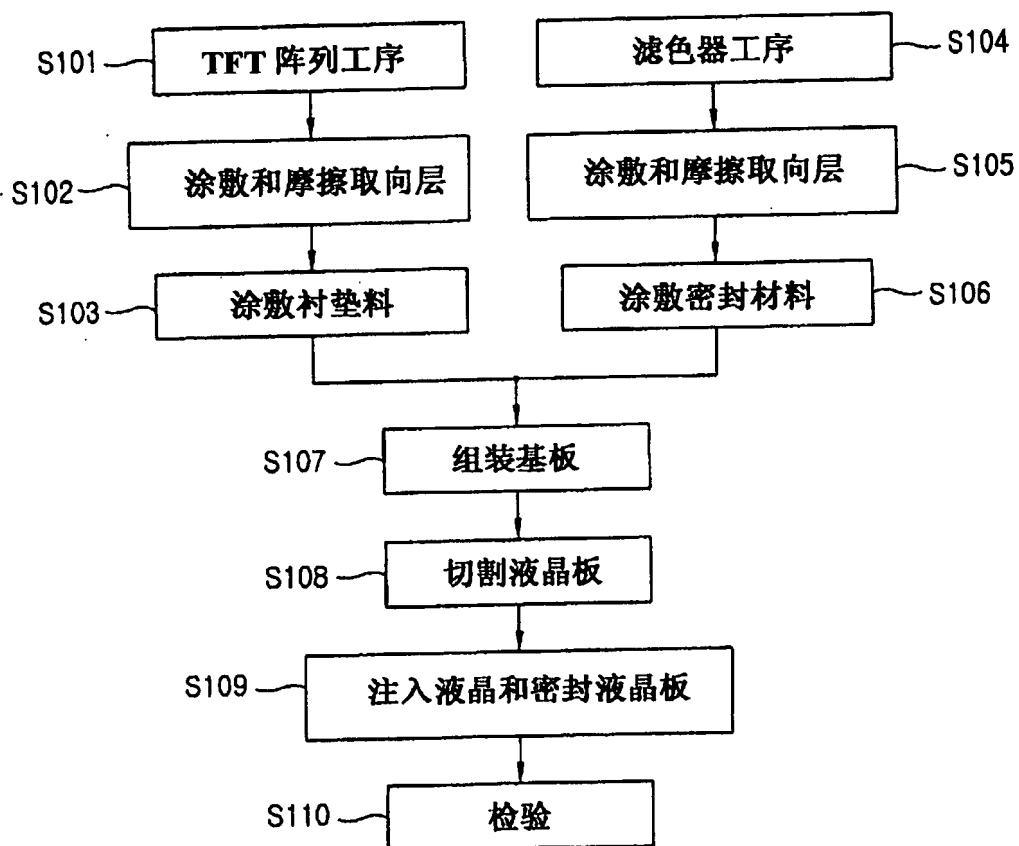


图 2

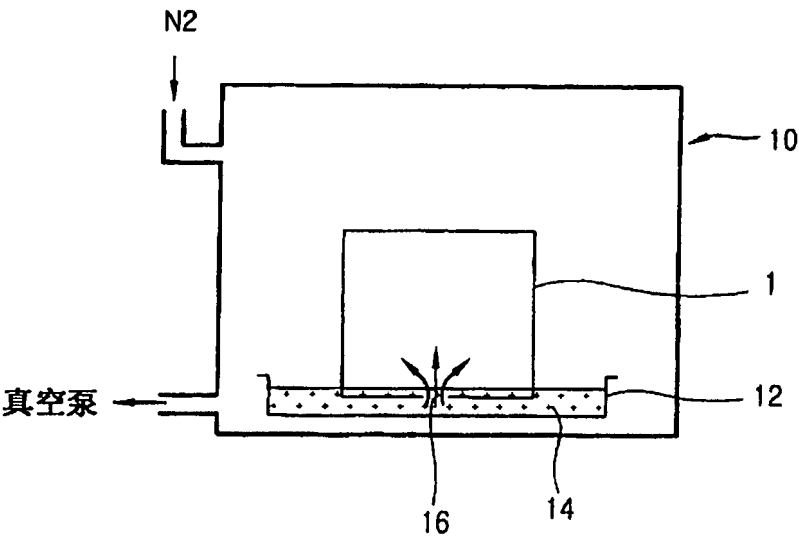


图 3

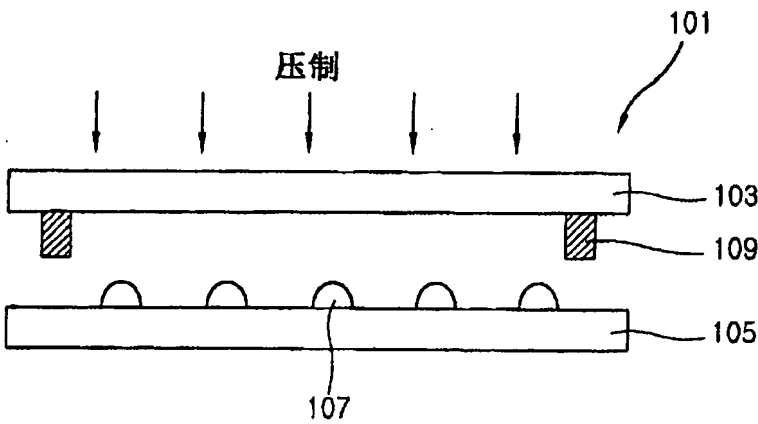


图 4

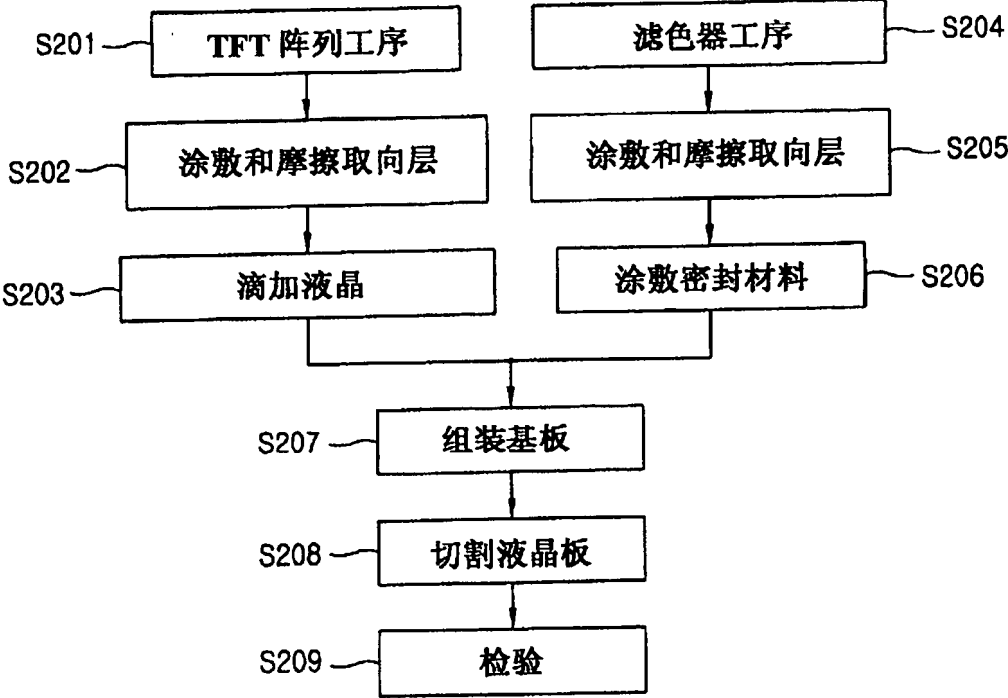


图 5

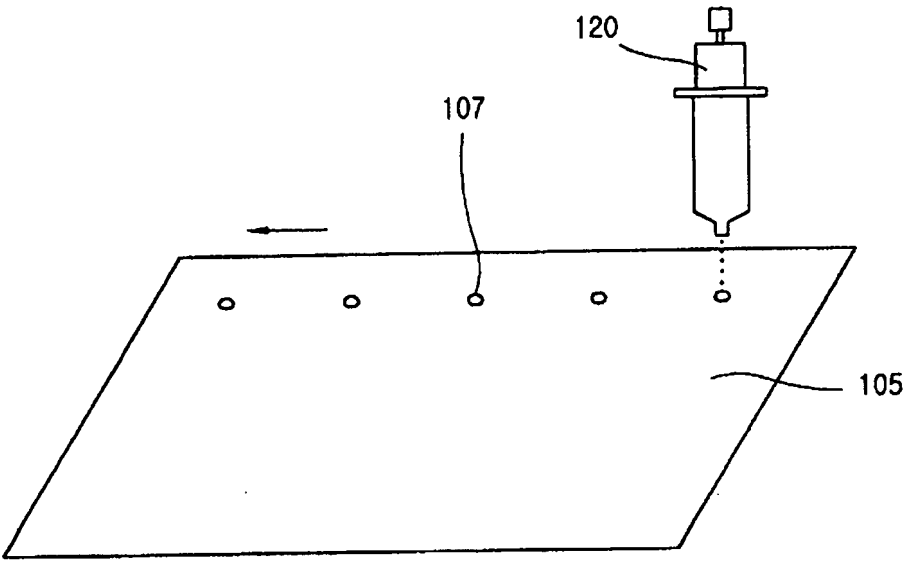


图 6

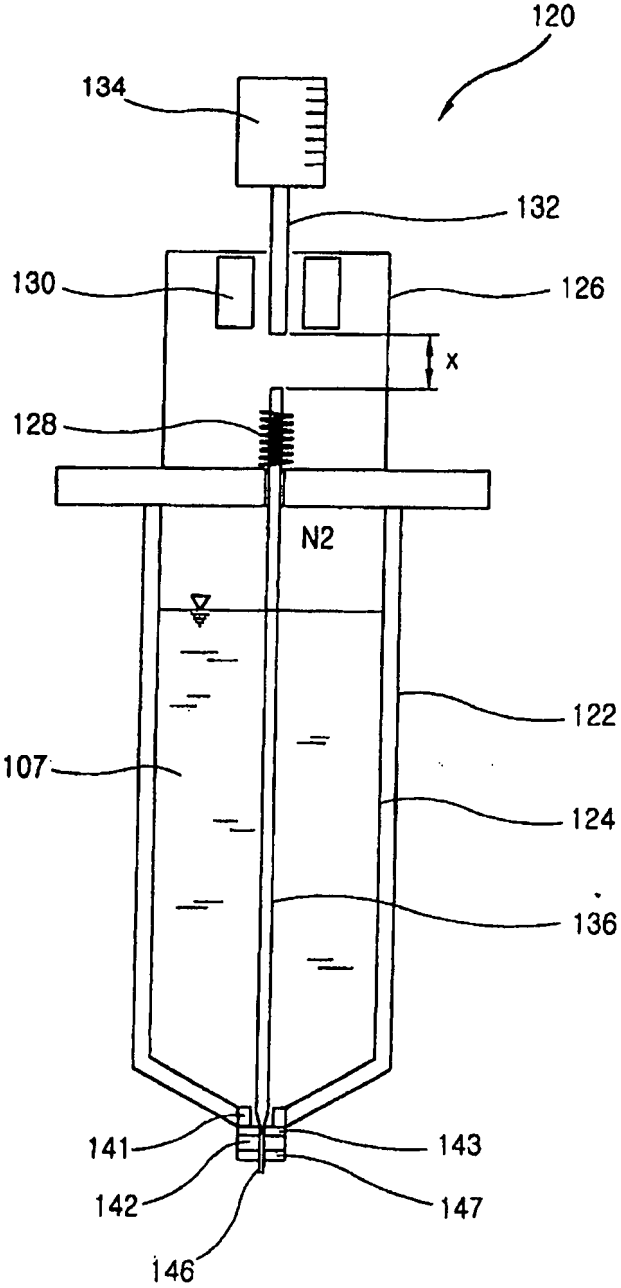


图 7A

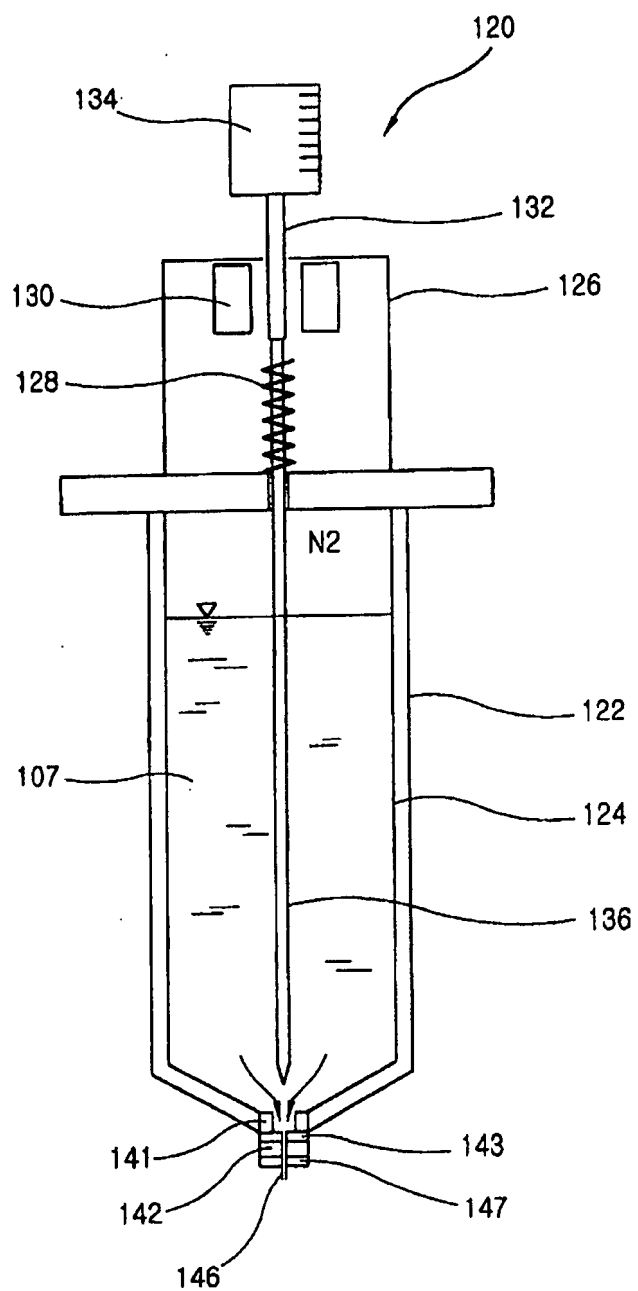


图 7B

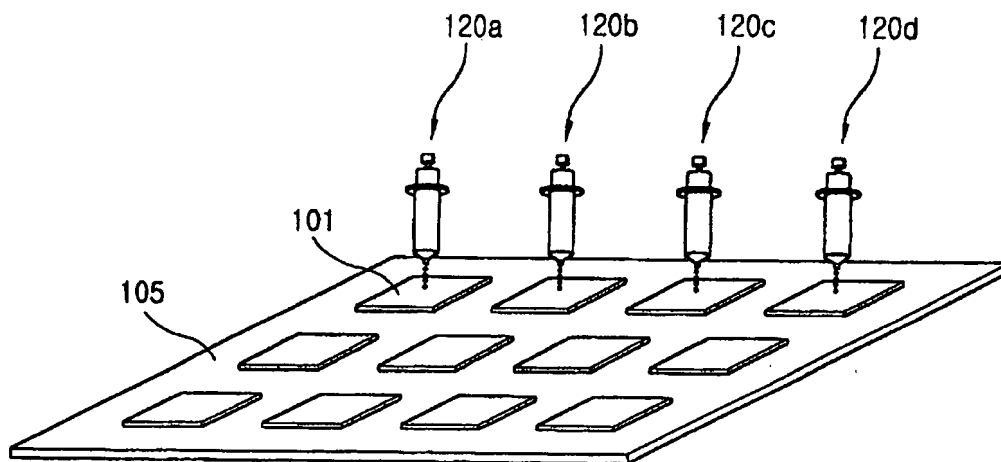


图 8

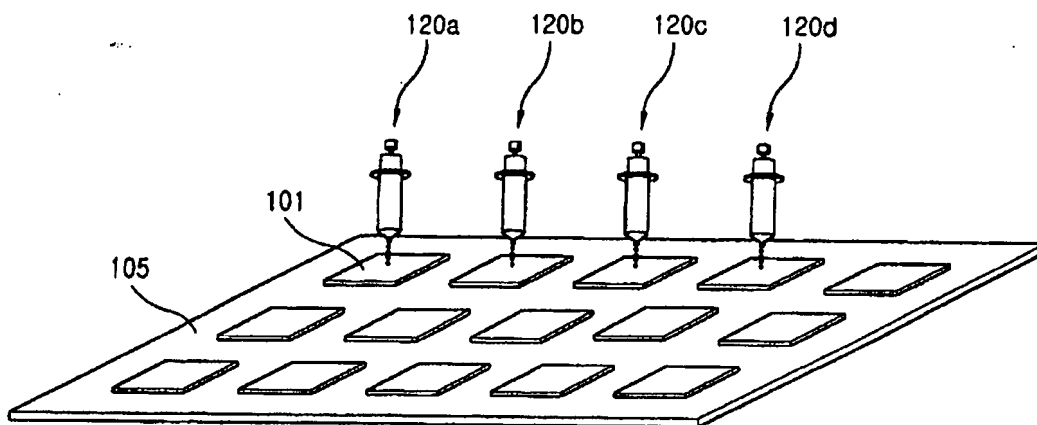


图 9

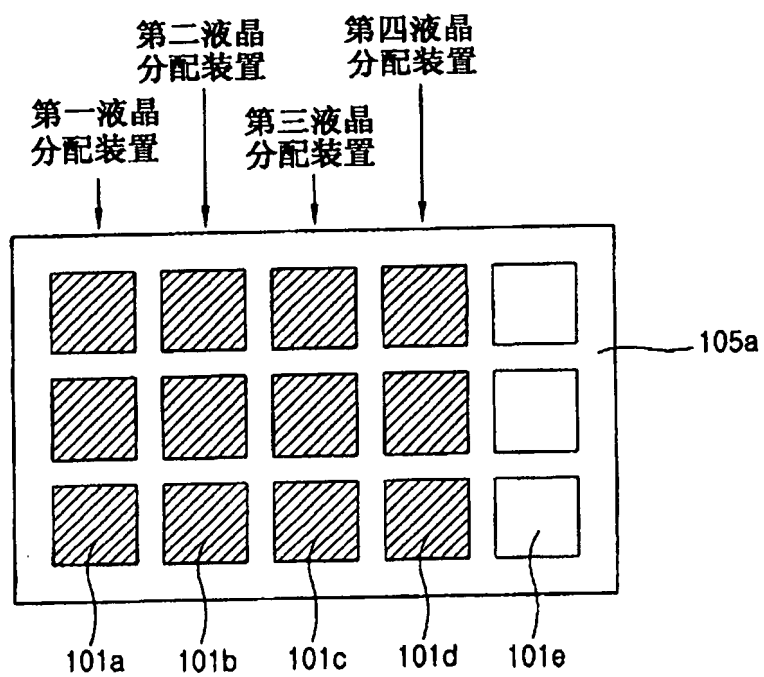


图 10A

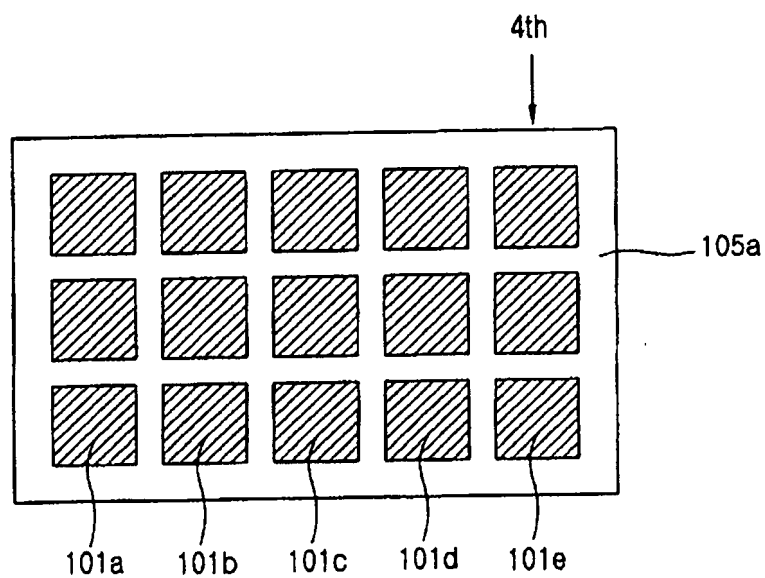


图 10B

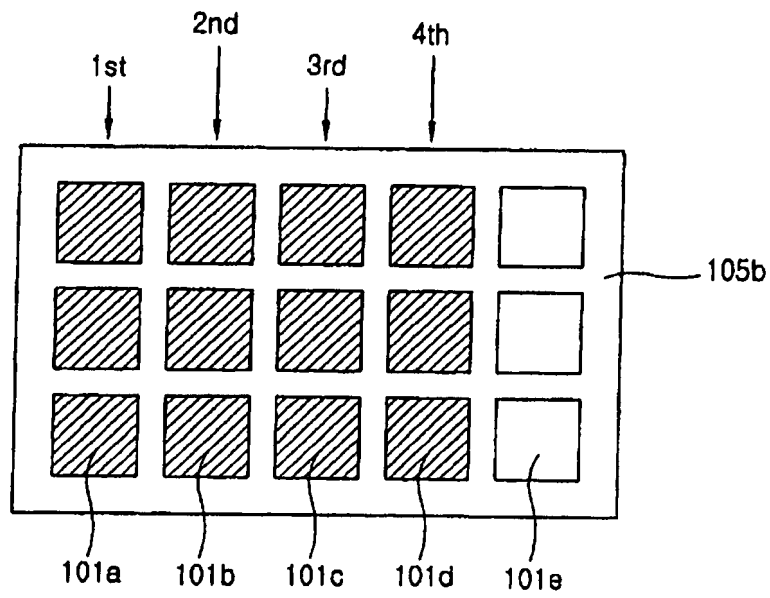


图 11A

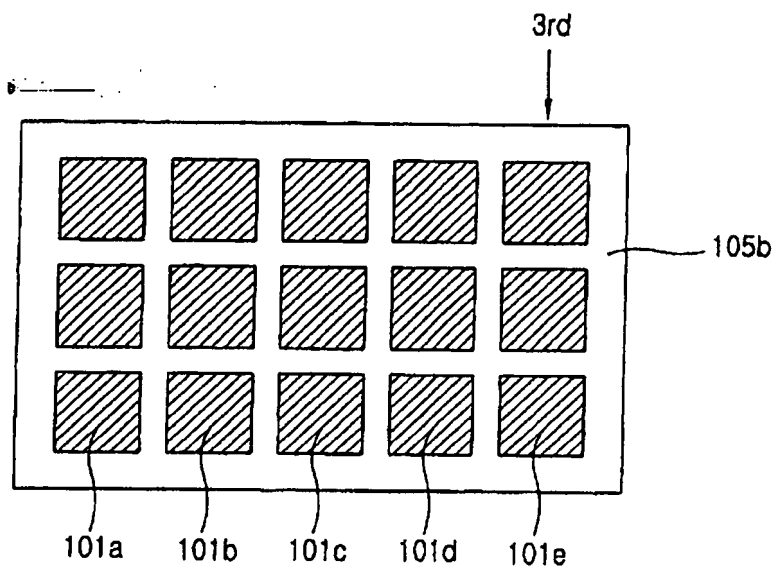


图 11B

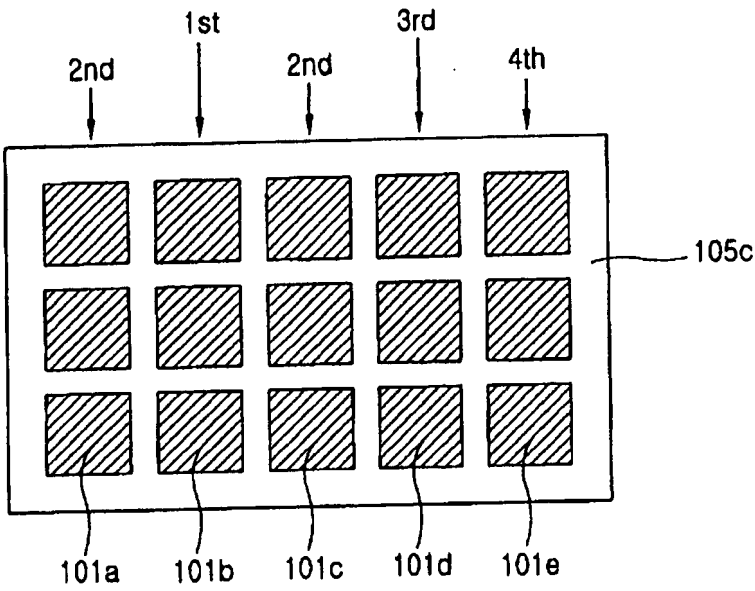


图 12A

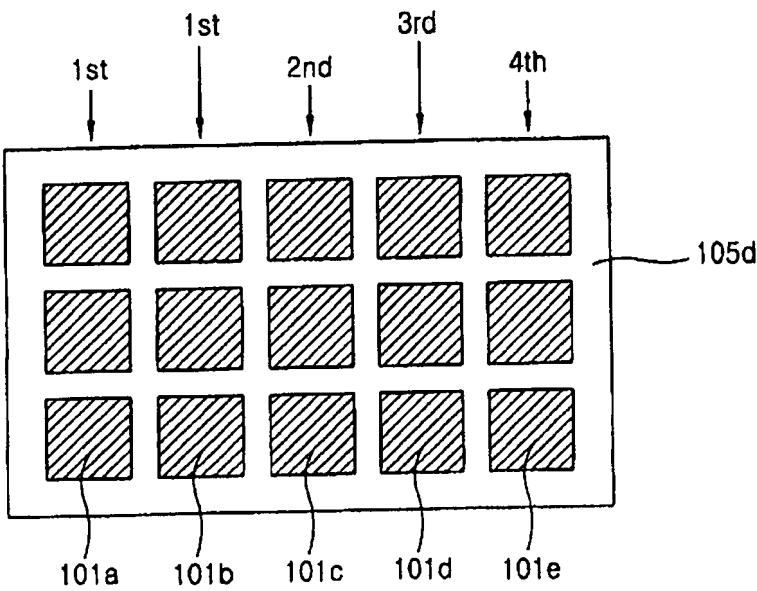


图 12B